

L'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 risponde all'esigenza di limitare le conseguenze dei cambiamenti climatici ma segue anche logiche economiche e di sicurezza sempre più indipendenti dalle posizioni politiche. Il raggiungimento di questo traguardo richiede un processo di progressiva decarbonizzazione che investa molteplici settori. In questo scenario il porto di Venezia emerge come un hub potenziale per il trattamento e la distribuzione di vettori energetici rinnovabili.

a cura di Paolo Costa

Venezia 2050. L'hub portuale energetico Net Zero a Porto Marghera

Quaderni luav. Ricerche

a cura di Paolo Costa

Venezia 2050. L'hub portuale energetico Net Zero a Porto Marghera



Quaderni Iuav. Ricerche

a cura di Paolo Costa

Venezia 2050.
L'hub portuale energetico
Net Zero a Porto Marghera

Quaderni luav. Ricerche *luav at Work*

Collana a cura di

Sara Marini, Massimiliano Condotta, Università luav di Venezia

Comitato scientifico

Caterina Balletti, Università luav di Venezia

Alessandra Bosco, Università luav di Venezia

Maurizio Carlin, Padiglione Venezia

Michele Casarin, Accademia di Belle Arti di Venezia

Alessandro Costa, Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità

Giovanni Dell'Olivio, Fondazione di Venezia

Giovanni Marras, Università luav di Venezia

Progetto grafico

Centro Editoria Pard / Egidio Cutillo, Andrea Pastorello

Venezia 2050. L'hub portuale energetico Net Zero a Porto Marghera

a cura di Paolo Costa

ISBN 979-12-5953-149-0

Prima edizione: aprile 2025

Impaginazione: Pietro Bonifaci, Klarissa Pica

Immagine di copertina

Klarissa Pica, *Oltre il porto*, settembre 2021

Anteferma Edizioni Srl, via Asolo 12, Conegliano, TV

Stampa: Grafiche Antiga, Crocetta del Montello, TV

Copyright: Opera distribuita con licenza CC BY-NC-ND 4.0 internazionale

Volume edito nell'ambito della 19. Mostra Internazionale di Architettura di Venezia all'interno del progetto *luav at Work* quale estensione nel territorio cittadino del Padiglione Venezia.

Volume realizzato con i fondi relativi all'attività di collaborazione fra Fondazione luav, Università luav di Venezia, Fondazione di Venezia e Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità.

Laddove non diversamente specificato, tutti i disegni sono di Ambra Tieghi.

Indice

- 4 *La transizione energetica italiana nel contesto della decarbonizzazione globale: il porto di Venezia come hub energetico per le rinnovabili*
Paolo Costa
- 12 *Gli hub portuali dell'idrogeno green in Europa*
Pietro Bonifaci
- 38 *La transizione energetica nei porti del Nord Adriatico verso il Net Zero 2050*
Ambra Tieghi
- 102 *Decide and Provide: il porto di Venezia come hub energetico Net Zero al 2050*
Klarissa Pica



Nel contesto delineato nei capitoli precedenti, emerge con chiarezza il ruolo cruciale che il porto di Venezia può rivestire all'interno del bacino del Mediterraneo, sia in relazione ai differenti scenari connessi alla piena o ridotta agibilità del canale di Suez, sia nell'ambito del sistema del Multiporto Alto Adriatico. In particolare, è stato evidenziato come l'integrazione funzionale dei cinque scali portuali di Venezia, Ravenna, Trieste, Koper e Rijeka costituisca una *conditio sine qua non* per il consolidamento della competitività dell'intero sistema, mentre una frammentazione regionale ostacola una visione d'insieme coerente a livello Europeo.

Il rapporto dialettico tra cooperazione e competizione – attualmente disciplinato su base volontaria nell'ambito dell'accordo *North Adriatic Ports Association* (NAPA) che riunisce i porti di Ravenna, Venezia e Trieste per l'Italia, Koper per la Slovenia e Rijeka per la Croazia – si configura come un elemento strategico di grande rilevanza. Come sottolineato da Costa (2013)¹, tale assetto consente di valorizzare un vantaggio localizzativo² senza precedenti, derivante dalla posizione geografica più settentrionale del Mediterraneo rispetto al centro del mercato europeo. In particolare, la posizione di questi scali lungo l'asse logistico che collega la Germania e, soprattutto, i nuovi mercati dell'Est europeo con le economie emergenti dell'Estremo Oriente, oggi sempre più la "locomotiva del mondo", conferisce loro un ruolo privilegiato nella rete dei traffici internazionali, intercettando un ampio bacino di domanda che si estende dalla Francia orientale fino alla Serbia³. Tuttavia, il vantaggio geografico dell'Alto Adriatico può tradursi in un'opportunità economica strategica solo se adegua-

Decide and Provide: il porto di Venezia come hub energetico Net Zero al 2050

1 P. Costa, Lo «scalo» di Venezia nel sistema multiportuale dell'alto Adriatico, in P. Costa, M. Maresca, *Il futuro europeo della portualità italiana*, Marsilio, 2014, pp. 263-317.

2 Vantaggio localizzativo che risulta compromesso dall'inagibilità del Canale di Suez, la cui chiusura impone una ridefinizione delle dinamiche del traffico marittimo globale. Tale inagibilità può essere mitigata esclusivamente attraverso un incremento sostanziale dell'efficienza portuale, ottenibile mediante un'espansione della scala operativa e l'integrazione sinergica delle capacità logistiche e infrastrutturali dei cinque scali.

3 *Ibid.*

tamente attrezzato e reso maggiormente competitivo, attraverso il raggiungimento di una determinata massa critica di traffici containerizzati, un potenziamento infrastrutturale e operativo di tutti e cinque i porti, nonché la loro progressiva integrazione politico-amministrativa in un sistema multi-portuale connesso ai corridoi europei Baltico-Adriatico e Mediterraneo⁴. Il Multipor- to, infatti, deve essere visto come un sistema logistico complessi- vo efficientemente coordinato ai trasporti con una nuova forma di autorità, una sorta di istituzione portuale di rango europeo italo-slovena-croata.

Dalla disamina dei progetti dell'Alto Adriatico si delineano strategie concrete per la transizione energetica, con investimenti mirati di decarbonizzazione anche se ancora modesti nel settore di sviluppo dell'idrogeno verde⁵ e l'implementazione di soluzioni innovative volte a ridurre l'impatto ambientale delle attività portuali, in un'ottica di sostenibilità e di riconfigurazione del sistema logistico-industriale in chiave ecologica.

In tale prospettiva, il porto di Venezia può rivestire un ruolo centrale come hub strategico contribuendo in termini di traffici di prodotti energetici (attualmente basati su fonti fossili) ad avviare una transizione green con una progressiva riconversione verso vettori energetici rinnovabili. Aumentare, infatti, l'efficienza del porto di Venezia è una condizione più che necessaria in entrambi gli scenari: nel caso di Suez aperto rappresenta il percorso minimo, nel caso di Suez chiuso, gli eventuali percorsi alternativi misti possono essere organizzati per risultare comunque più vantaggioso rispetto a circumnavigare l'Africa.

In questo quadro, e in linea con la disamina effettuata nel primo capitolo, Venezia sembra poter accogliere la sfida posta dai porti del Mar del Nord e della Spagna che hanno già avviato strategie per lo sviluppo di un'economia legata alla produzione, importazione, stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno verde e dei suoi vettori energetici.

Il progetto del porto di Venezia, infatti, deve divenire anche l'occasione per avviare una transizione della sezione petrolifera (scalo di San Leonardo⁶ e depositi petroliferi oggi sottoutilizza- ti) ma anche ripensando il progetto della sezione petrolifera del porto offshore a terminal energetico per idrogeno e i suoi vettori, per garantire la competitività dell'intera area nel panorama logi- stico europeo e globale, verso una transizione energetica non più prorogabile. Cosa significherebbe per il porto di Venezia divenire un hub Net Zero per il 2050?

Tra offshore e onshore: perché Venezia?

Il porto di Venezia rappresenta un'infrastruttura strategica nel panorama logistico europeo, grazie alla sua posizione privilegia- ta, condivisa con gli altri porti del Nord Adriatico. In particolare, Venezia e Ravenna si distinguono per la loro collocazione ottimale nel servire sia i mercati ad alta intensità economica della Pianura Padana sia quelli dell'Europa centro-occidentale. Al contempo, Trieste, Capodistria e Fiume occupano una posizione privilegia- ta per l'interscambio commerciale con i mercati dell'Europa cen- tro-orientale e dell'area balcanica. La dorsale logistica adriatica consente alle navi portacontainer di risalire l'Adriatico, garan- tendo un'efficace distribuzione delle merci attraverso l'approdo

4 P. Costa, *Infrastrutture ed ordinamenti portuali. Il sistema portuale Alto Adriatico*, in P. Costa (a cura di), *Italia, un futuro da inventare. Le infrastrutture di trasporto sostenibili*, Il Mulino, 2025, pp 279-304.

5 Come evidenziato nel capitolo precedente tutti e cinque i porti sono impegnati in questo senso. Tuttavia, solo Ravenna ha realizzato un terminal di rigassificazione per il GNL, soluzione efficace nella fase transitoria, ma non nella prospettiva finale, in cui prevarrà l'idroge- no. Trieste, invece, è l'unico scalo attualmente impegnato nella riconversione degli impianti per lo stoccaggio di fonti rinnovabili e nella pianificazione di strategie per superare l'attuale dipendenza dal petrolio.

6 Operativo dal 1972, è un'infrastruttura portuale intra-lagunare, concepita per il trasferimento del greggio alla raffineria di Porto Mar- ghera tramite un oleodotto sublagunare di circa 11 km. Progettato per accogliere petroliere fino a 85.000 tonnellate a pieno carico, con un pescaggio superiore ai 13 metri, il terminal ha permesso di evitare il transito di grandi navi all'interno della laguna. L'infrastrut- tura potrebbe essere riconvertita in un impianto per l'importazione, lo stoccaggio e la distribuzione di ammoniaca e metanolo in attesa di provedervi dall'offshore.

in un porto dell'Adriatico occidentale (Venezia o Ravenna) e in uno dell'Adriatico orientale (Trieste, Capodistria o Fiume). Situato all'incrocio dei principali corridoi di trasporto europei e delle Autostrade del Mare, infatti, il Multiporto si configura come un hub per l'integrazione delle reti di trasporto marittimo, ferroviario e fluviale. La sua posizione gli consente di svolgere un ruolo chiave nel commercio internazionale, con particolare riferimento alla connessione tra l'Europa meridionale e i mercati dell'Asia e del Medio Oriente⁷.

L'infrastruttura portuale veneziana (come quella triestina) si innerva all'interno di due dei più rilevanti corridoi transeuropei di trasporto: il Corridoio Mediterraneo e il Corridoio Baltico-Adriatico. Questa doppia appartenenza configura il porto non solo come uno snodo logistico, ma come un luogo di intersezione e trasformazione, in cui il flusso delle merci si traduce in una geografia mobile, in costante ridefinizione. La specializzazione del Porto di Venezia nel *project e general cargo*⁸ lo proietta oltre il suo ruolo tradizionale di terminal merci; la sua capacità di movimentare container ne fa uno dei principali scali dell'Adriatico, consolidandone il ruolo di piattaforma logistica di riferimento per il commercio internazionale. Tra le sue peculiarità, la connessione con la rete idroviaria interna si rivela una delle più significative: attraverso la Pianura Padana, il porto dialoga direttamente con Mantova, instaurando una continuità tra mare e terra che si esprime nella possibilità di trasferire le merci lungo l'idrovia Mantova-Venezia, offrendo un'alternativa sostenibile ed efficiente al trasporto su gomma.

In questo contesto strategico si inserisce il progetto di potenziamento del porto di Venezia, incentrato sulla realizzazione di un Terminal Plurimodale d'Altura collocato a largo delle coste

di Venezia, a circa 15 miglia nautiche dal litorale Veneto. Questa infrastruttura è concepita per rafforzare il ruolo dello scalo lagunare nell'ambito del sistema portuale Alto Adriatico, garantendo un incremento della capacità operativa di almeno un milione di TEU annui e consentendo l'accesso alle unità navali di maggiore tonnellaggio, in linea con le dinamiche evolutive del commercio marittimo globale.

Il progetto complessivo definito nel 2011 a livello di progetto preliminare⁹ prevedeva la realizzazione di un'infrastruttura portuale altamente specializzata, articolata in una diga foranea a protezione del bacino portuale, un terminal container¹⁰, un terminal petrolifero, una piattaforma destinata ai servizi e un sistema di collegamento elettrico idraulico con la terraferma¹¹. La configurazione della piattaforma offshore comprende un terminal container e un terminal petrolifero, le cui rispettive banchine sono dislocate a una distanza di sicurezza media di 450 metri. Il *breakwater* è progettato con una geometria a "U", ottimizzata per contrastare le sollecitazioni derivanti dalle principali direzioni di perturbazione atmosferica.

Sezione petroli

Per quanto concerne il terminal petroli, il progetto del Terminal Plurimodale Off Shore al largo della costa di Venezia, elaborato nel 2011 sotto la direzione del Magistrato delle Acque, prevedeva la realizzazione di un terminal petrolifero con le relative infrastrutture di convogliamento dei fluidi. L'obiettivo principale era quello di eliminare il transito delle grandi petroliere all'interno della laguna di Venezia, minimizzando i rischi ambientali e ottimizzando le operazioni di approvvigionamento attraverso condotte

7 North Adriatic Sea Port Authority – Ports of Venice and Chioggia, *Territorial Needs Assessment - Ports of Venice and Chioggia*, 23 aprile 2021, disponibile online (www.programming14-20.italy-croatia.eu/documents/2142767/2777734/D.3.2.4+TNA+Venice+Chioggia.pdf/2694c176-c408-eb5e-42b0-05f2397d5b46?t=1658484154065).

8 *Ibid.*

9 Nel 2018 è stato portato a livello di "progetto" definitivo solo la sezione container.

10 Il termine container è stato sviluppato anche a livello di progetto definitivo nel 2018.

11 AdSPMAS, *Relazione Generale: Lavori di Realizzazione della Piattaforma d'Altura al Porto di Venezia e Terminal Container Montesyndial – Il Lotto Funzionale Fase A - Progetto Definitivo*, 2018.

sottomarine dedicate¹². Il sistema infrastrutturale progettato consisteva in un terminal in grado di gestire annualmente circa 6,3 milioni di tonnellate di petrolio greggio e circa 770.000 tonnellate di benzina, comprendendo sia le operazioni di carico che di scarico del prodotto. Di queste, circa 650.000 tonnellate erano destinate esclusivamente allo scarico verso la terraferma. Per quanto riguarda il gasolio, il terminal era stato dimensionato per gestire un volume annuo complessivo di circa 2,3 milioni di tonnellate, di cui circa 2,2 milioni di tonnellate destinate allo scarico verso la terraferma. La progettazione prevedeva la possibilità di ormeggiare simultaneamente fino a tre petroliere, le quali avrebbero potuto effettuare le operazioni di carico e scarico direttamente presso le raffinerie, grazie a un sistema di *pipeline* sottomarine¹³. Tuttavia, il progetto era stato concepito con una configurazione scalabile: in caso di incremento del traffico petrolifero, era prevista la possibilità di ampliare la capacità del terminal (fino a cinque navi petroliere) mediante l'aggiunta di un ulteriore pontile di attracco.

Un elemento centrale della progettazione era l'integrazione delle infrastrutture di trasporto del prodotto petrolifero: dal terminal offshore, i fluidi sarebbero stati convogliati attraverso il mare Adriatico e la laguna di Venezia fino al punto di distribuzione principale, situato presso l'Isola dei Serbatoi a Porto Marghera. Da questa piattaforma logistica, la rete di distribuzione avrebbe poi garantito il trasferimento dei prodotti verso le rispettive destinazioni finali, ottimizzando l'intero sistema di approvvigionamento energetico dell'area¹⁴.

L'approccio ingegneristico del progetto rifletteva un'elevata attenzione alla sostenibilità ambientale e alla sicurezza operativa: l'adozione di condutture sottomarine, infatti, mirava a ridurre al minimo il rischio di sversamenti e a preservare l'ecosistema della laguna, mentre la riduzione del traffico marittimo pesante all'interno della stessa contribuiva a migliorare le condizioni di navigabilità e a mitigare le minacce alla stabilità morfologica della laguna.

Sezione container

Per quanto riguarda il terminal container, nel maggio 2024 è stato ufficialmente pubblicato il bando per il concorso di idee¹⁵ finalizzato all'elaborazione di proposte progettuali e studi di fattibilità tecnico-economica concernenti la realizzazione e la gestione di "punti di attracco" situati al di fuori delle acque protette della Laguna di Venezia¹⁶. Il concorso¹⁷ prevede la progettazione di un sistema di attracchi sia per navi portacontainer destinate al trasporto transoceanico sia per le "grandi navi" da crociera alle quali veniva vietata l'entrata in laguna, prevedendo soluzioni di trasferimento verso i nodi di interscambio terrestri¹⁸ e garantendo un'efficiente connessione con le infrastrutture esistenti e i principali hub di trasporto, assicurando l'integrazione con le reti TEN-T per ottimizzare la logistica e la mobilità dei flussi merci e passeggeri. Secondo quanto riportato nel bando, tali infrastrutture dovranno essere idonee ad accogliere unità

15 Per maggiori informazioni relativamente al concorso di idee e ai documenti di gara si rimanda al seguente link: www.gpa.appaltiarno.eu/procedura.aspx?id=6542#documentigara.

16 Acque tranquille della laguna, di cui alle ordinanze della Capitaneria di Porto n. 41 del 15 giugno 2020 e n.176 del 17 maggio 2006, prospicienti l'arco costiero regionale veneto e non oltre le acque territoriali nazionali.

17 AdSPMAS, Documento di indirizzo: Concorso di idee ai sensi del Decreto Legge 1° aprile 2021, n. 45, convertito in Legge 17 maggio 2021 n. 75/2021. 2024.

18 Qualora si preveda l'impiego di aree di interscambio esistenti, sarà necessaria un'analisi della loro capacità gestionale, per valutarne l'adeguatezza rispetto ai flussi aggiuntivi generati dai nuovi traffici.

12 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Relazione illustrativa: Adeguamento alle osservazioni del CTM del 27-10-2011*, Magistrato alle Acque di Venezia, 2011.

13 Le infrastrutture in altura e le pipeline sottomarine dovrebbero essere parzialmente riprogettate per il trasferimento di ammoniaca e metanolo dai terminal offshore ai depositi costieri.

14 Sembra opportuno sottolineare che un ulteriore vantaggio della posizione geografica di Venezia risiede nella possibilità di integrazione con le infrastrutture di trasporto energetico, in particolare con il sistema di *pipeline* SouthH₂ Corridor e Trans Austria Gas Pipeline (TAG), facilitando così la connessione con le reti di distribuzione dell'idrogeno e del gas naturale su scala europea.

navali adibite al trasporto passeggeri con una stazza lorda superiore alle 40.000 tonnellate, nonché navi portacontainer impiegate nei traffici transoceanici.

Se in una prima fase i partecipanti sono tenuti a sviluppare un'idea progettuale, in una seconda – a seguito della selezione di tre proposte meritevoli sulla base dei criteri stabiliti – i tre progetti prescelti dovranno essere approfonditi mediante la redazione di un progetto di fattibilità tecnica ed economica¹⁹. La Commissione – che al momento in cui si scrive non si è ancora pronunciata sulla scelta dei tre progetti da approfondire – procederà poi alla loro valutazione secondo i criteri definiti per questa fase, formulando la graduatoria finale e individuando la proposta vincitrice.

Il bando pone particolare enfasi sull'integrazione dell'infrastruttura nel contesto ambientale, morfologico e territoriale, garantendo al contempo l'ottimizzazione dei flussi di traffico passeggeri e merci e l'efficienza operativa del sistema portuale. Questo aspetto è definito in considerazione degli aspetti idrodinamici e delle strategie di mitigazione del fenomeno delle acque alte, al fine di assicurare la piena funzionalità e sicurezza delle attività portuali nel rispetto degli equilibri ecosistemici della laguna di Venezia.

Il concorso prevede che il dimensionamento della capacità infrastrutturale risponda alle esigenze specifiche dei settori crocieristico e container.

Per le crociere, il porto dovrà accogliere unità con stazza lorda superiore a 40.000 tonnellate, fino alle dimensioni massime delle navi di ultima generazione, garantendo la funzione di *home port* strategico. La capacità dovrà essere calibrata sull'evoluzione del mercato, valutando l'impatto delle grandi unità e definendo una “nave di progetto” in termini di passeggeri giornalieri e annuali, tipologia di naviglio e frequenza di approdo, con una gestione ottimale dei picchi stagionali.

Per il settore container, l'infrastruttura dovrà supportare il traffico transoceanico, fungendo principalmente da porto *gateway* e, in misura minore, da hub di *transshipment*. La capacità operativa dovrà considerare la crescita del mercato e

l'accoglienza di unità di grande tonnellaggio, con un'analisi della movimentazione giornaliera e annuale basata su una “nave di progetto”, specificando la tipologia di naviglio, la frequenza degli approdi e l'occupazione degli ormeggi in funzione delle esigenze armatoriali.

Infine, altro aspetto interessante è che il bando pone particolare attenzione alla sostenibilità ambientale. Secondo quanto indicato, infatti, l'elaborazione progettuale dovrà privilegiare l'adozione di soluzioni sostenibili, mirate alla riduzione degli impatti sugli ecosistemi locali, includendo habitat, flora e fauna, nonché al contenimento delle emissioni inquinanti. Il progetto dovrà implementare misure efficaci per la mitigazione delle pressioni ambientali e per l'ottimizzazione dell'efficienza energetica, sia nelle attività operative portuali sia nei collegamenti con i nodi intermodali, favorendo l'integrazione di tecnologie avanzate. Inoltre, il progetto dovrà attenersi rigorosamente al principio del “non arrecare un danno significativo”, in conformità a quanto stabilito dalla Comunicazione della Commissione 2021/C/58/01. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla gestione del consumo di suolo, privilegiando strategie di densificazione e riqualificazione di aree già antropizzate (*infill*) rispetto all'espansione in territori non ancora urbanizzati.

Oltre l'Idrogeno Nero: verso la transizione energetica del porto di Venezia

Nel contesto europeo orientato al conseguimento della neutralità climatica entro il 2050, emerge la necessità di un contributo concreto alla decarbonizzazione, non solo attraverso una generale riduzione delle emissioni, ma anche mediante la configurazione di un nuovo paradigma energetico incentrato sui porti quali veri e propri hub per l'energia sostenibile.

Il Piano Operativo Triennale 2022-2024 dell'Autorità Portuale del Mare Adriatico Settentrionale - Porti di Venezia e Chioggia, definisce le strategie di sviluppo delle attività portuali e logistiche, e contiene un capitolo dedicato alla “Strategia di sviluppo sostenibile del cluster portuale del Veneto”, che sviluppa una vision

¹⁹ AdSPMAS, *Disciplinare di gara: Concorso di idee, Venezia, 2024*.

per il 2022-2030, e ne definisce alcune linee strategiche²⁰. Uno degli elementi della vision, relativo alla transizione verde, prevede la realizzazione di un polo di energia pulita, favorendo gli investimenti nel settore dell'idrogeno e degli altri combustibili a basse emissioni di carbonio, al fine di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione entro il 2050, anche grazie alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

La prima revisione annuale del Piano²¹ riconosce nell'evoluzione del settore energetico una delle sfide più importanti per la trasformazione di Porto Marghera in polo delle energie rinnovabili, con particolare riferimento all'idrogeno, senza però trascurare il GNL come prodotto di transizione. La revisione dà conto anche del completamento delle attività relative all'elaborazione dello *Studio propedeutico allo sviluppo di un sistema di approvvigionamento, produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno e sviluppo di una proposta congiunta per lo sviluppo della filiera dell'idrogeno come carburante per il trasporto nell'ambito dei Corridoi prioritari TEN-T*.

Nel 2022 è stato condotto uno studio²² nell'ambito del progetto europeo SUSPORT (SUStainable PORTs)²³, che ha evidenziato il potenziale del sistema portuale veneto nel soddisfare la domanda di idrogeno dell'hinterland e dell'intero Nord-Est italiano. Tale ricerca ha rappresentato un'importante conferma della rilevanza strategica di Porto Marghera come polo energetico e logistico nell'ambito della transizione ecologica.

L'impegno dell'AdSPMAS nel settore dell'idrogeno si è ulteriormente intensificato nel 2023 attraverso la partecipazione al gruppo di lavoro Cantiere Idrogeno, promosso dalla Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità, e l'adesione alla *European Hydrogen Port Network*, una rete istituita nell'ambito della *Clean Hydrogen Partnership* che mira a rappresentare e promuovere il settore dell'idrogeno a livello europeo²⁴.

Nel 2024²⁵, è stata adottata una variante al Piano degli Interventi per il cambio di Zona Territoriale Omogenea in ambito Porto Marghera finalizzata alla realizzazione del Parco dell'idrogeno e delle energie Innovative e Rinnovabili. L'area individuata è "l'Isola delle raffinerie" dove, nel 1926 viene insediata la raffineria della DICSA (Società Anonima Distillazione Italiana Combustibili), acquistata nel 1978 dall'Agip e convertita nel 2014 dall'ENI in bioraffineria tramite la riqualificazione degli impianti alla produzione di biocarburanti. Tale area, in virtù del processo di transizione già avviato, viene considerata dal Piano, la più idonea ad attuare le previsioni strategiche del Piano di Assetto del Territorio che individua l'area come "Ambito di riqualificazione funzionale produttiva" e che prevede funzioni che favoriscano la realizzazione di progetti che costituiscono concreti esempi di transizione ecologica e di riconversione dell'area di Porto Marghera, caratterizzati da basso impatto ambientale e alta innovazione.

Dalle riflessioni emerse anche dai capitoli precedenti emerge come la strada verso la transizione intercetti tre direttrici principali: la decarbonizzazione delle attività portuali, ovvero la riduzione

20 Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale - Porti di Venezia e Chioggia, *Piano Operativo Triennale 2022-2024*, 9 dicembre 2021, disponibile online (www.port.venice.it/governance/piani-e-programmi/piano-operativo-triennale/).

21 Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale - Porti di Venezia e Chioggia, *Piano Operativo Triennale 2022-2024, prima revisione annuale 2022*, 20-30 dicembre 2022, disponibile online (www.port.venice.it/governance/piani-e-programmi/piano-operativo-triennale/).

22 North Adriatic Sea Port Authority – Ports of Venice and Chioggia, *Territorial Needs Assessment - Ports of Venice and Chioggia*, cit.

23 Cfr. www.programming14-20.italy-croatia.eu/web/susport/about-the-project.

24 AdSP MAS, *Transizione energetica, il ruolo dell'idrogeno e la trasformazione di Porto Marghera in hub energetico*, 6 febbraio 2025, disponibile online (www.port.venice.it/in-evidenza/transizione-energetica-il-ruolo-dellidrogeno-e-la-trasformazione-di-porto-marghera-in-hub-energetico/).

25 Città di Venezia, Direzione Sviluppo del Territorio e Città sostenibile, Settore Ufficio di Piano, *Relazione Illustrativa alla Variante n. 107 al Piano degli Interventi, ai sensi dell'art. 18 della Legge Regionale n. 11/2004, per il cambio di Zona Territoriale Omogenea da D/V e VUA a D-PE in ambito Porto Marghera finalizzata alla realizzazione del Parco dell'Idrogeno e delle Energie Innovative e Rinnovabili – Adozione*, 2024.

delle emissioni di CO₂ nel porto; la produzione locale di energia rinnovabile; l'importazione e distribuzione di energia rinnovabile, preparando le infrastrutture portuali per ricevere e distribuire l'idrogeno green e i suoi vettori.

In tale prospettiva, l'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale ha avviato e consolidato diverse iniziative progettuali volte a favorire lo sviluppo di energie rinnovabili, con particolare attenzione all'idrogeno quale vettore energetico strategico.

Decarbonizzazione

Tra gli obiettivi previsti nell'ambito della decarbonizzazione il Piano Operativo individua l'efficientamento energetico delle infrastrutture portuali, l'elettrificazione delle banchine, la mobilità elettrica e la promozione del GNL.

Nel quadro delle strategie energetiche e di sviluppo sostenibile adottate dalla Regione del Veneto, altro intervento riguarda il terminal container PSA Venice – Vecon che ha avviato il percorso verso l'azzeramento delle emissioni, implementando una strategia innovativa che prevede l'adozione di biocarburante HVO (*Hydro-treated Vegetable Oil*) e il ricorso esclusivo a energia elettrica da fonti rinnovabili²⁶. A partire dal 1° febbraio 2025, il terminal ha sostituito il gasolio convenzionale con l'HVO per l'alimentazione delle attrezzature di piazzale²⁷. Questo biocarburante di elevata qualità è prodotto interamente da materie prime rinnovabili, quali scarti vegetali, residui organici e oli derivanti da processi di trasformazione di prodotti vegetali o colture non destinate al consumo

alimentare. L'adozione dell'HVO presenta il duplice vantaggio di ridurre significativamente l'impatto ambientale e di non richiedere modifiche strutturali alle attrezzature portuali esistenti, agevolando una transizione efficiente e immediata verso l'impiego di combustibili alternativi. A partire da dicembre 2024, il terminal ha attivato la fornitura di energia elettrica proveniente al 100% da fonti rinnovabili, in particolare eoliche, con certificazione tramite Garanzie di Origine. Questa transizione ha comportato una riduzione totale delle emissioni di CO₂ legate al consumo energetico, contribuendo al miglioramento della qualità ambientale nel contesto portuale.

L'AdSPMAS ha intrapreso un piano di liberalizzazione del mercato energetico per i terminalisti, agevolando l'accesso a forniture elettriche a costi più competitivi e incentivando l'uso di fonti rinnovabili²⁸. Tale iniziativa è stata supportata da un investimento di circa 2,5 milioni di euro destinato al potenziamento delle infrastrutture elettriche, con il rifacimento e l'adeguamento di linee e cabine di trasformazione, permettendo di abilitare i terminalisti all'acquisto dell'energia sul libero mercato, ottimizzando i costi operativi e promuovendo una maggiore sostenibilità nel settore portuale.

Produzione locale

Tra le azioni previste per il contenimento delle emissioni e l'efficientamento energetico, vengono indicati una serie di interventi per la sostenibilità ambientale del porto (nell'ambito del PNRR *Green Ports*) che, tra gli altri, prevedono la realizzazione di un impianto pilota (*small scale*) per la produzione e distribuzione di idrogeno verde a Porto Marghera.

Un intervento chiave, inserito nel quadro degli obiettivi dell'*European Green Deal*, riguarda la transizione e riconversione energetica di Porto Marghera attraverso la realizzazione di una Venice Hydrogen Valley. A tal fine, già nel 2021, l'Autorità Portuale, SAPIO Srl e Hydrogen Park²⁹, hanno sottoscritto un *memo-*

26 AdSP MAS, *Il terminal PSA Venice – Vecon abbate la CO₂ con il biocarburante: il porto di Venezia pioniere della sostenibilità con l'HVO e l'energia 100% rinnovabile*, 3 marzo 2025, disponibile online (www.port.venice.it/in-evidenza/il-terminal-psa-venice-vecon-abbatte-la-co2-con-il-biocarburante-il-porto-di-venezias-pioniere-della-sostenibilita-con-l-hvo-e-lenergia-100-rinnovabile/).

27 L'impiego dell'HVO consente di ottenere una riduzione dell'88,7% delle emissioni di CO₂ rispetto al gasolio tradizionale, come evidenziato dal metodo di analisi *well-to-wheel*, che considera l'intero ciclo di vita del carburante, dalla produzione fino all'utilizzo, in conformità agli standard stabiliti dalla Direttiva 2018/2001/EC.

28 *Ibid.*

29 Un consorzio costituito da Confindustria Venezia, ENI, Enel SAPIO, DECAL per lo sviluppo di studi relativi all'utilizzo dell'idrogeno come vettore energetico.

randum of understanding volto a valutare la fattibilità di un hub per l'idrogeno verde nell'area portuale, la sua replicabilità e la scalabilità nei distretti industriali ad alta intensità energetica a livello regionale. Tale accordo, recentemente rinnovato e ampliato, prevede un'integrazione più profonda con il tessuto industriale e logistico locale, con l'obiettivo di creare una filiera dell'idrogeno funzionale alla transizione energetica della Regione.

Un significativo intervento finanziario è stato previsto nell'ambito del Piano Operativo Regionale FESR 2021-2027, attraverso cui la Regione del Veneto ha stanziato 30 milioni di euro per la riconversione di aree industriali dismesse in poli produttivi sostenibili, promuovendo così lo sviluppo di una *Hydrogen Valley* regionale. La scelta di Porto Marghera come sito di riferimento si fonda sulla disponibilità di spazi idonei, sulla presenza di un'infrastruttura industriale consolidata e sulle opportunità offerte dalla Zona Logistica Semplificata (ZLS)³⁰, considerata un elemento strategico per attrarre investimenti destinati alla transizione ecologica. In questo contesto si colloca il rinnovo del *memorandum* di intesa tra l'AdSPMAS, SAPIO Srl e Hydrogen Park, che rafforza il ruolo di Porto Marghera come hub strategico per l'idrogeno a livello europeo e mediterraneo. L'accordo mira allo sviluppo di infrastrutture avanzate per la produzione, lo stoccaggio e la distribuzione di idrogeno, aumentando la competitività del porto veneto rispetto ai principali hub energetici del Nord Europa e favorendo un modello di transizione energetica basato su un'economia circolare.

Tra i progetti di sviluppo previsti all'interno dell'area di Porto Marghera, Sapiro assieme a Eco+eco Srl del Gruppo Veritas,

si è aggiudicato un contributo a fondo perduto per la realizzazione di un elettrolizzatore da 5 MW alimentato in parte da un impianto fotovoltaico, per la produzione di idrogeno per la decarbonizzazione dei sistemi industriali, della mobilità locale e a lungo raggio³¹.

La variante del PI prevede la realizzazione di una serie di progetti di sviluppo e di nuove iniziative imprenditoriali, tra cui la realizzazione di un impianto per la produzione di idrogeno tramite elettrolisi dell'acqua, alimentato prevalentemente da energia elettrica rinnovabile e collegato tramite *pipeline* ad una stazione di rifornimento per la flotta di autobus ad idrogeno di AVM (azienda del trasporto pubblico locale).

Sono previsti inoltre una serie di progetti che riguardano la bioraffineria di ENI che riguardano la produzione di idrogeno da metano e biocarburanti, la realizzazione di interventi di adeguamento di alcuni impianti per diversificare i prodotti della bioraffineria, e la decarbonizzazione della produzione di idrogeno da fonti fossili di due impianti tramite la realizzazione di un impianto di cattura delle CO₂ e la realizzazione delle infrastrutture necessarie al trasporto della stessa al largo e lo stoccaggio in giacimenti esauriti.

Nel quadro delle strategie energetiche e di sviluppo sostenibile adottate dalla Regione del Veneto, emerge un impegno strutturato e coerente volto a promuovere la produzione e l'utilizzo di idrogeno da fonti rinnovabili, con particolare attenzione alla riqualificazione di aree industriali dismesse. A testimonianza di tale orientamento, il nuovo Piano Energetico Regionale, approvato nel 2024, e la manifestazione di interesse del 22 gennaio 2022, con la quale la Regione ha aderito al bando del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) finanziato dal PNRR, evidenziano il sostegno istituzionale alla transizione energetica. Attraverso questi strumenti, è stato possibile garantire risorse economiche destinate a iniziative strategiche per la produzione di idrogeno verde, tra cui il progetto di sviluppo di un *hydrogen hub* nell'area di Porto Marghera.

31 SAPIO, *Bilancio sostenibilità*, 2024.

30 La ZLS del Porto di Venezia, istituita dal DPCM del 5 ottobre 2022, è un'iniziativa volta a semplificare e potenziare le operazioni logistiche, con l'obiettivo di stimolare lo sviluppo economico del Veneto. Grazie alla sua integrazione nella rete TEN-T, la ZLS mira a incrementare l'occupazione, con la creazione di oltre 177.000 posti di lavoro, e a migliorare le performance esportative delle imprese locali, con un aumento previsto fino al 40%. Inoltre, si prevede un incremento degli investimenti pari a 2,4 miliardi di euro e un notevole aumento del traffico di container (stimato 8,4% medio annuo) con un notevole impatto sulle dinamiche economiche del settore.

Importazione

Il Rendiconto Generale per l'esercizio finanziario 2021 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Settentrionale³², fornisce ulteriori informazioni relative alle iniziative intraprese sul fronte dell'idrogeno tra cui lo svolgimento di analisi preliminari per la costruzione di un deposito di ammoniaca verde con relativo impianto di *cracking* e distribuzione dell'idrogeno per fini industriali e di trasporto. La transizione verso l'idrogeno a Porto Marghera, come già anticipato, è favorita dalla presenza, nell'area, di centrali termoelettriche convertibili che garantirebbero una immediata domanda di idrogeno verde, la prossimità di un mercato ricco di industrie energivore nell'area portuale e nell'hinterland storico del porto lagunare e la disponibilità di infrastrutture di importazione via mare, stoccaggio, conversione dei vettori e di distribuzione dell'idrogeno in gran parte ottenute riconvertendo impianti storici oggi dedicati ai combustibili fossili.

In tale direzione, si inserisce il progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di idrogeno, sostenuto dai fondi del PNRR, che rappresenta un primo passo concreto verso la costruzione di un hydrogen hub integrato. Tuttavia, la piena realizzazione di tale modello richiede un coordinamento sinergico tra istituzioni, imprese e attori locali, al fine di garantire un'effettiva trasformazione del territorio e un'elevata competitività del sistema produttivo regionale. Il modello dell'*hydrogen hub*, promosso nell'ambito del *memorandum* sopramenzionato, è concepito come un'infrastruttura di interscambio domestico e internazionale, finalizzata a garantire agli *off-takers* pubblici e privati un accesso continuativo alla molecola verde su scala industriale. La sua implementazione costituisce un elemento essenziale per assicurare la stabilità degli approvvigionamenti e per favorire l'attivazione degli investimenti necessari alla conversione verso vettori energetici a ridotto impatto ambientale. In questo contesto, Porto Marghera si distingue per la sua dotazione di infrastrutture logistiche e industriali, che ne fanno un punto nevralgico per la transizione

energetica e per l'integrazione di modelli di sviluppo basati sulla sostenibilità ambientale e sull'innovazione tecnologica.

Tutte queste azioni, relative alle tra categorie sopra individuate, si inseriscono in una visione di lungo periodo, secondo cui l'intero sistema portuale veneto – in quest'ottica soprattutto in riferimento alla riconversione di porto Marghera, del futuro porto offshore e i terminali petroliferi di San Leonardo – possono assumere un ruolo chiave nella transizione energetica, contribuendo in maniera sinergica allo sviluppo di un ecosistema industriale e logistico basato sulla sostenibilità e sull'economia circolare. L'insieme di queste misure rappresenta un paradigma di innovazione nel settore portuale, dimostrando che la transizione ecologica è compatibile con l'efficienza delle operazioni portuali rispondendo, al contempo, alle attuali esigenze ambientali e normative. Tuttavia, affinché tale transizione possa concretizzarsi in maniera efficace e duratura, è necessario un coordinamento sinergico tra enti pubblici, operatori privati e istituzioni accademiche, al fine di garantire una governance strutturata e orientata all'innovazione. L'adozione di politiche incentivanti e di strumenti finanziari adeguati, unitamente alla promozione di partenariati pubblico-privati, risulta fondamentale per accelerare la realizzazione delle infrastrutture necessarie e per attrarre investimenti destinati alla ricerca e allo sviluppo di nuove soluzioni energetiche.

Porto di Venezia 4.0

Il porto di Venezia non può essere letto meramente nella sua dimensione funzionale di hub logistico, ma come una piattaforma di sperimentazione e innovazione nel settore portuale green.

Il progetto di riconversione offshore/onshore non è soltanto un piano di efficientamento operativo, ma una strategia che ripensa la relazione tra infrastruttura e ambiente, ridisegnando il porto come un organismo capace di adattarsi alle esigenze di sostenibilità. La sua evoluzione non si limita a una crescita quantitativa in termini di volumi movimentati, ma si traduce in una qualità rinnovata del rapporto tra spazio portuale, territori connessi e dinamiche globali, proiettandosi così oltre la sua tradizionale vocazione commerciale, assumendo il ruolo di laboratorio

³² Autorità Portuale del Mare Adriatico Settentrionale, *Rendiconto Generale per l'esercizio finanziario 2021*, aprile 2022.

per un nuovo paradigma logistico e territoriale, e una imperdibile occasione di innovazione sostenibile nel settore portuale green.

Il progetto del porto offshore – elaborato a livello definitivo per la sezione container nel 2018 e successivamente lasciato da parte – costituiva già, con i necessari adeguamenti soprattutto sul fronte del terminal petrolifero, una risposta strategica alle complesse sfide infrastrutturali e logistiche che oggi si manifestano con un’urgenza ancora maggiore.

Nel contesto della transizione energetica globale, infatti, la riconversione del Terminal Plurimodale Off Shore di Venezia potrebbe rappresentare un’opportunità strategica per il riposizionamento della città quale hub di riferimento per le energie rinnovabili. Già nel corso del Novecento, Venezia ha svolto un ruolo centrale nelle principali rivoluzioni energetiche: dagli anni Venti come polo dell’idroelettrico, alla centralità del petrolchimico e del carbone negli anni Cinquanta, fino alla progressiva integrazione nel sistema energetico europeo. Oggi, di fronte alla necessità di una decarbonizzazione, sorge il quesito sulla possibilità di trasformare il progetto previsto per l’offshore in un’infrastruttura avanzata per il trasporto dell’idrogeno verde e dei vettori da esso derivanti. Un tale processo di riconversione implicherebbe una revisione progettuale sostanziale, ridefinendo la logistica delle pipeline sottomarine, implementando sistemi di eventuale criogenia e sicurezza per il trasporto di gas rinnovabili e adattando le strutture esistenti a nuove forme di accumulo e distribuzione. La prospettiva di un porto Net Zero, in linea con gli obiettivi europei di neutralità climatica, richiederebbe inoltre una sinergia con l’entroterra industriale di Porto Marghera, che potrebbe divenire il principale snodo di *cracking* e utilizzo dell’idrogeno per applicazioni industriali, per la mobilità sostenibile e la produzione di energia. Il terminal offshore progettato per la gestione di idrocarburi fossili, si configura dunque come una piattaforma privilegiata per la sperimentazione e l’implementazione di un modello innovativo di infrastruttura energetica marittima in grado di coniugare efficienza logistica, sicurezza ambientale e leadership tecnologica nel settore delle rinnovabili. Come andrebbe modificato il progetto originario?

Quali interventi sono necessari per adattare il terminal petrolifero in terminal per l’idrogeno?

Sulla base di tutte queste suggestioni, il sistema portuale di Venezia sembra essere caratterizzato da fattori facilitativi importanti per avviare quanto prima tali processi e per essere ripensato per migliorare l’efficienza logistica e la sostenibilità, ottimizzando le sue funzioni in tre aree principali: ricezione delle navi, stoccaggio delle merci e lavorazione industriale.

L’attuale porto petroli a San Leonardo potrebbe essere designato come punto iniziale di attracco di navi di stazza compatibile con l’accessibilità lagunare del porto veneziano. L’Isola dei Petroli rappresenta una soluzione ideale per il deposito dell’idrogeno e dei suoi vettori. Utilizzando quest’area come polo logistico, si potrebbe migliorare la sicurezza e l’efficienza dello stoccaggio, riducendo al contempo l’impatto del traffico industriale sulle zone centrali della laguna. Per il processo di *cracking* dovrebbero essere individuate delle aree idonee possibilmente sfruttando possibili sinergie con le attività esistenti³³ per ottimizzare l’utilizzo delle risorse e ridurre la necessità di nuove infrastrutture, contribuendo così a una gestione più sostenibile del porto.

Se non ora, quando?

Le Città d’Acqua laddove caratterizzate dalla presenza del porto, sono sempre più delle *gateway cities*³⁴, dei nodi di una rete globale e transcalare di energie relazionali, considerate una particolare forma di paesaggio plasmata dalla logistica e dalla produzione. Tra città e porto esiste un rapporto dialettico inscindibile che ha attraversato, nel corso degli anni, fasi molto differenti.

Le dinamiche legate alla città portuale sono state, nel corso degli anni, oggetto di numerosi approfondimenti che hanno individuato modelli interpretativi ed evolutivi, sulla base del rapporto fenomeni portuali – evoluzione della città, relativamente alle dinamiche

³³ Le centrali di produzione di energia elettrica localizzate o localizzabili a Porto Marghera sono i principali candidate.

³⁴ M. Carta, & D. Ronsivalle, *The Fluid City Paradigm: Waterfront Regeneration as an Urban Renewal Strategy*, Springer, Cham, 2016.

geografiche, storiche e le ricadute sull'interfaccia porto-città³⁵. Dalla primordiale forte integrità e interdipendenza reciproca, con il continuo evolversi delle città, il rapporto tra la città e il porto è diventato sempre più labile e frammentato, determinando una profonda separazione tra l'elemento città e l'elemento acqua, tanto fisica quanto simbolica. Questa crescente separazione legata in particolar modo allo sviluppo del traffico marittimo, all'innovazione tecnologica e infrastrutturale delle navi e delle aree portuali, alle diverse competenze amministrative e modalità di pianificazione (piano portuale vs piano urbanistico), all'incompatibilità delle attività portuali con quelle urbane, all'espansione del traffico container, ha di fatto creato una autoreferenzialità – a volte voluta, a volte subita – del porto e una sua posizione introversa³⁶.

L'area portuale, nel corso degli anni, ha creato un processo di allontanamento nei confronti della città, identificandosi quale *enclave* settoriale. È un luogo che ha progressivamente cambiato la sua identità perdendo il carattere di urbano che gli apparteneva e diventando sempre più alienante, una configurazione di spazio impenetrabile e chiuso. Gli ultimi decenni sono stati notevolmente influenti per la trasformazione del rapporto tra la città e il porto. Se da un lato, infatti, i porti sembrano aver avuto necessità di maggiore autonomia, che si è poi tradotta in una definitiva separazione (spaziale e culturale) dalle città, dall'altro quest'ultime rivendicano una maggiore integrazione. Negli ultimi decenni le zone portuali-industriali hanno subito trasformazioni significative, dovute sia all'avvento della rivoluzione dei container, che li ha consolidati come nodi essenziali delle reti di trasporto globali, sia alla crisi e alla delocalizzazione di alcune industrie di base, con conseguenti fenomeni di dismissione e abbandono di vaste aree urbane. Tuttavia, si sta delineando una nuova stagione di opportunità per i

porti, con particolare riferimento a quelli dell'Alto Adriatico, che possono assumere un ruolo strategico nella transizione energetica e nella riconfigurazione delle politiche di sviluppo sostenibile³⁷.

Venezia isola ha ridotto da almeno un secolo le interferenze porto-città con lo spostamento del porto “al di là della laguna” sull'affaccio di terraferma di Porto Marghera distinto anche dallo sviluppo moderno di Venezia storica nella terraferma mestrina. Una separazione che rende più facile immaginare la trasformazione del porto di Venezia, che potrebbe candidarsi a diventare un hub energetico di riferimento nel settore delle energie rinnovabili.

Per trasformare il porto in un hub strategico per l'importazione, lo stoccaggio e la distribuzione di ammoniac e metanolo quali vettori di idrogeno verde, è imprescindibile lo sviluppo di infrastrutture altamente specializzate. Far diventare, ad esempio, Venezia un terminal di importazione comporta la realizzazione di moli dedicati, progettati per l'ormeggio sicuro di navi cisterna adibite al trasporto di queste sostanze, e la riconversione di terminal esistenti, come quello di San Leonardo, per consentirne l'adeguamento agli standard di sicurezza e alle specifiche esigenze logistiche dei nuovi flussi energetici. Inoltre, la valutazione della riconversione della sezione ex-petroliera della piattaforma d'altura potrebbe ampliare significativamente la capacità operativa del porto, favorendo un'integrazione efficiente delle catene di approvvigionamento e distribuzione.

Da questo punto di vista, infatti, la conversione del porto da hub petrolifero a hub Net Zero 2050, quindi una sua trasformazione verso le rinnovabili, risulterebbe vantaggiosa in termini ambientali, per un aumento dell'indipendenza energetica e, infine, per una convenienza economica. Venezia, richiamando la *path dependency*, può diventare il primo porto Net Zero dell'Alto Adriatico, concentrandosi sull'importazione via vettori ammoniac e metanolo. La sua infrastrutturazione per la ricezione dell'ammoniac verde attrarrebbe le prime navi alimentate con questo combustibile sostenibile, consolidando un vantaggio competitivo. Questo sviluppo creerebbe un circolo virtuoso, rendendo il porto un hub di riferimento per la transizione energetica. Inoltre,

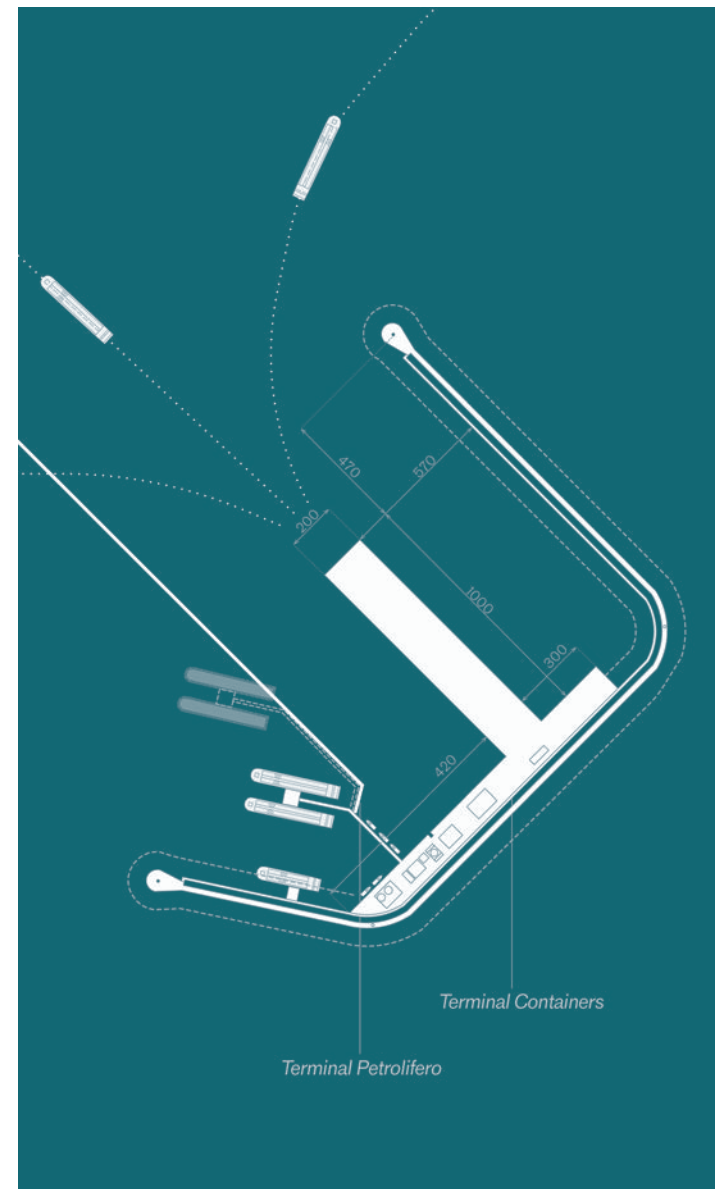
35 J. H. Bird, *Seaports and seaports terminals*, Hutchinson, 1971; B. S. Hoyle, D. A. Pinder, & M. S. Husain, *Revitalising the waterfront: international dimension of dockland redevelopment*, Belhaven Press, London, 1988; A. Vallega, *Per una geografia del mare. Trasporti marittimi e rivoluzioni economiche*, Mursia, 1980.

36 R. Pavia, & M. di Venosa, *Waterfront dal conflitto all'integrazione*, LISt, Trento, 2012.

37 O. Merk, *The competitiveness of Global Port Cities*, OECD, Paris, 2014.

l'adeguamento alle normative ambientali globali favorirebbe l'innovazione e la crescita economica locale. In particolare, lo sviluppo dell'Hydrogen Valley si inserisce all'interno della strategia nazionale per l'idrogeno, rappresentando un'opportunità concreta per il raggiungimento degli obiettivi europei di decarbonizzazione. Il porto offshore di Venezia, riconcepito come un'infrastruttura strategica per l'approvvigionamento e la distribuzione di idrogeno verde, costituisce un elemento chiave per un ulteriore riconfigurazione dell'interfaccia porto-città. Il suo ridisegno si pone l'obiettivo di superare la tradizionale frammentazione delle competenze amministrative e di promuovere modelli di pianificazione integrata³⁸, capaci di coniugare innovazione tecnologica, sostenibilità ambientale e sviluppo economico. In questa prospettiva, il porto non è più un elemento alieno rispetto alla città, ma si reintegra nel tessuto urbano come motore di un nuovo paradigma di crescita, incentrato sulla transizione energetica e sulla riduzione dell'impatto ambientale delle attività portuali.

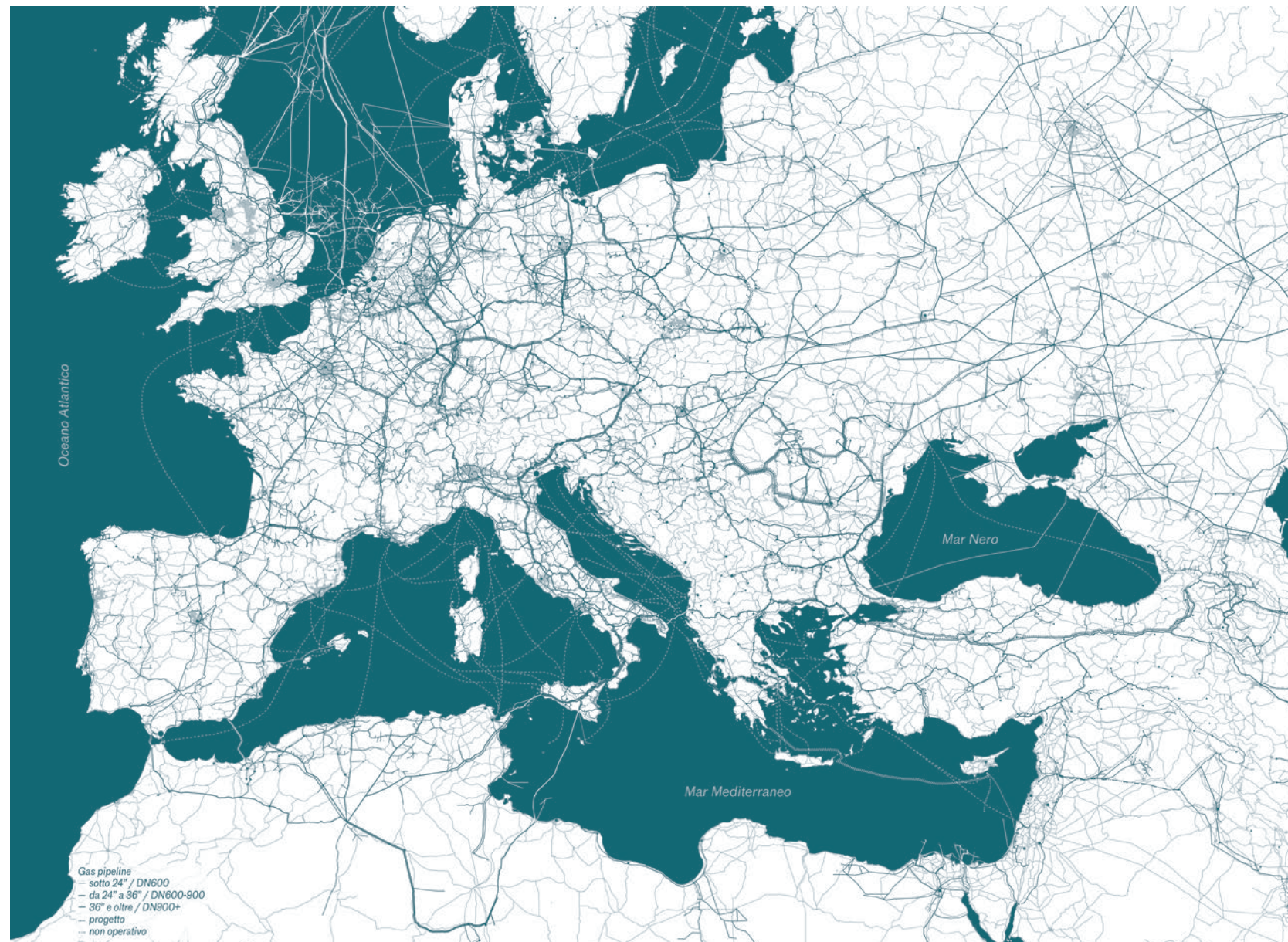
La transizione verso un porto Net Zero 2050 a Venezia richiede una riconversione epocale, capace di valorizzare e riadattare l'ampia infrastrutturazione petrolifera esistente per l'accoglienza di nuovi vettori energetici sostenibili. Questo processo implica il ridisegno della rete di distribuzione locale, affinché sia funzionale alle esigenze di un'economia decarbonizzata. Tuttavia, affinché tale trasformazione si realizzi in modo efficace, è necessaria una governance coordinata, che al momento sembra carente sia a livello governativo (con scelte frammentate) che nelle strategie delle principali *major* nazionali.



Elaborazione di Ilaria Visentin sulla base degli elaborati progettuali.

38 S. Soriani, *Porto Marghera: eppur si muove... verso dove?*, in Zan L., Mancuso F., Menichelli C. (a cura di) *Venezia tra storia sviluppo sostenibilità*, Il Mulino, Bologna, 2024, pp. 261-267.







Quaderni luav. Ricerche *luav at Work*

La serie di volumi della collana Quaderni luav. Ricerche *luav at Work* è edita nell'ambito della 19. Mostra Internazionale di Architettura di Venezia, all'interno del progetto *luav at Work*, quale estensione nel territorio cittadino del Padiglione Venezia. L'elenco dei volumi pubblicati è presente al link accessibile dal seguente QR code.

